

Patent [19]



[11] **Patent Number:** 2002078782

[45] **Date of Patent:** Mar. 19, 2002

[54] **AIR CLEANER**

[21] Appl. No.: 2000271544 JP2000271544 JP

[22] Filed: Sep. 07, 2000

[51] **Int. Cl.**⁷ A61L00900 ; A61L00916; A61L00920; B01D04600; B01D05386; F24F00700

[57] **ABSTRACT**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive air cleaner which can efficiently crack odorous components without upsizing the air cleaner and is small in size and good in installability.

SOLUTION: This air cleaner has a photocatalyst medium deposited with at least photocatalysts, a light source for irradiating the photocatalyst medium with UV rays and fans for sending air to the photocatalyst medium. A plurality of the fans described above are arranged to line up in parallel.

* * * * *

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-78782
(P2002-78782A)

(43) 公開日 平成14年3月19日 (2002.3.19)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード [*] (参考) |
|---------------------------|-------|---------|--------------------------|
| A 6 1 L | 9/00 | A 6 1 L | C 4 C 0 8 0 |
| | 9/16 | | F 4 D 0 4 8 |
| | 9/20 | | 4 D 0 5 8 |
| B 0 1 D | 46/00 | B 0 1 D | F |
| 53/86 | | F 2 4 F | A |

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-271544 (P2000-271544)

(22) 出願日 平成12年9月7日 (2000.9.7)

(71) 出願人 000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72) 発明者 綿瀬 智晃

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72) 発明者 古賀 逸尚

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72) 発明者 前橋 信之

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

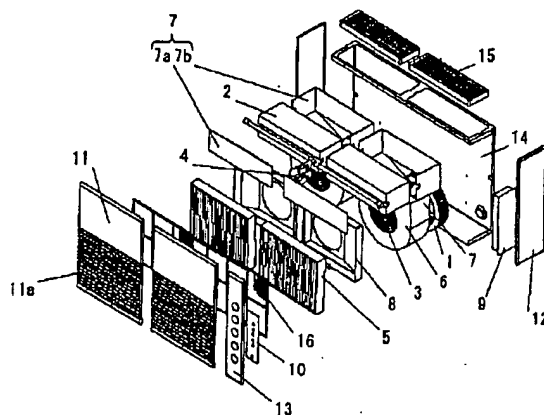
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気清浄機

(57) 【要約】

【課題】 臭気成分の分解を空気清浄機を大型化することなく効率よく行える小型で設置性のよい安価な空気清浄機を提供することである。

【解決手段】 少なくとも光触媒が担持された光触媒体と前記光触媒体に紫外線を照射する光源と、前記光触媒体に空気を送るファンとを有する空気清浄機において、前記ファンが複数個並列に並べて配置されていることを特徴とする空気清浄機。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも光触媒が担持された光触媒体と前記光触媒体に紫外線を照射する光源と、前記光触媒体に空気を送るファンとを有する空気清浄機において、前記ファンが複数個並列に並べて配置されていることを特徴とする空気清浄機。

【請求項2】 請求項1記載の空気清浄機においてファンをシロッコファンとしたことを特徴とする空気清浄機。

【請求項3】 ファンの風上に集塵フィルターを設け、前記光触媒体の厚み方向と空気清浄機の厚み方向を略同一にし、光触媒体風上に集塵フィルター、ファンの順に風上から配置し、前記光触媒体の厚みと集塵フィルターとファンを合わせた厚みを略同一になるように配置したことを特徴とする請求項1及び請求項2記載の空気清浄機。

【請求項4】 請求項1～3記載の空気清浄機において、光触媒体、光源、光触媒体と光源を収納する触媒ケース、集塵フィルター、集塵フィルターを収納するフィルターケース及び光触媒体に空気を送るファンを収納するファンケースがファンの個数と同一であることを特徴とする空気清浄機。

【請求項5】 請求項3記載の空気清浄機において吸込み口と吐き出し口の風路形成を略垂直に構成したことを特徴とする空気清浄機。

【請求項6】 請求項3～5記載の空気清浄機において光触媒体空間内部に光源を配置したことを特徴とする空気清浄機。

【請求項7】 請求項6記載の空気清浄機において前記光触媒体が平板状光触媒の積層体であることを特徴とする空気清浄機。

【請求項8】 請求項5又は6記載の空気清浄機において光源を前記光触媒体内部前面端部に配置したことを特徴とする空気清浄機。

【請求項9】 請求項1～3記載の空気清浄機において光触媒体を設置しているケース内面に反射率が略60%以上の材料を使用していることを特徴とする空気清浄機。

【請求項10】 請求項1～9記載の空気清浄機において触媒ケースをファンケースと一体に形成したことを特徴とする空気清浄機。

【請求項11】 請求項1～10記載の空気清浄機において光触媒体を設置するケースに光源及び光源の駆動回路を取り付け可能としたことを特徴とする空気清浄機。

【請求項12】 請求項1～3記載の空気清浄機において光触媒が不織布に担持されていることを特徴とする空気清浄機。

【請求項13】 請求項1～3記載の空気清浄機において空気清浄機を立てる脚を備えており、ファンを装置

下部背面に配置し脚のでっぱりを器具前面と略同一したことを特徴とする空気清浄機。

【請求項14】 請求項1～3記載の空気清浄機においてファンケースの吹出し開口部を光触媒体の風路全幅と略同一としたことを特徴とする空気清浄機。

【請求項15】 請求項14記載の空気清浄機においてファンケースの吹出し開口部に風向調整部が備えられていることを特徴とする空気清浄機。

【請求項16】 請求項1～3記載の空気清浄機において前面パネルを外しても活電部に指が触れない様にファンケース、触媒ケース、フィルターケースを保護部材として形成したことを特徴とする空気清浄機。

【請求項17】 請求項1～16記載の空気清浄機において制御基板を側面パネル近傍に配置し側面パネルのみを外すことができることを特徴とする空気清浄機。

【請求項18】 請求項1～3記載の空気清浄機において制御基板にファンが1個以上故障しても残りのファンでの運転ができる切替スイッチを備えていることを特徴とする空気清浄機。

【請求項19】 壁取付け用のブラケットの器具引っかけ部底面が壁側へ傾斜していることを特徴とする請求項1～3記載の空気清浄機。

【請求項20】 請求項19の空気清浄機において壁掛け用のブラケットの器具引っかけ部底面が傾斜し挿入部が板バネ機能を有していることを特徴とする空気清浄機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 光触媒を用いて空気中の臭い成分等の汚染物質を浄化することのできる空気清浄機に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、光脱臭機能を備えた空気清浄機が知られている。このような空気清浄機では、光源から発した紫外線が光触媒を励起させることによって、臭気成分が分解されて、臭いを除去することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら臭気成分の分解を効率よくしようとすると空気の循環量を増やすためにファンが大きくなったり、触媒量を増やすため光触媒体が大きくなったり、しいては空気清浄機自体が大型化し、設置場所に制限を与えたり、使用者の日常作業の邪魔になったり、また大型化するため高価になりやすく好ましくない。そこで、本発明の目的は、臭気成分の分解を空気清浄機を大型化することなく効率よく行える小型で設置性のよい安価な空気清浄機を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1に係る発明の空気清浄機は、光源からの紫

外線の照射を受けて汚染物質を浄化する光触媒を用いて、空気を浄化する空気清浄機において、ファンを複数使用することを特徴とする。この構成によれば同じ風量を出そうとした場合ファンを1枚使用の場合よりファンの厚さや径を小さくできるので構成の自由度が増えることにより器具の薄型、小型化が可能となる。

【0005】また請求項2に係る発明の空気清浄機は請求項1に記載の空気清浄機においてシロッコファンを使用したことを特徴とする。この構成によれば高静圧時でも大風量を得られるシロッコファンの持つ静圧と風量(P-Q)特性のよさを生かし器具のより薄型、小型化が可能となる。

【0006】請求項3に係る空気清浄機は請求項2の空気清浄機において光触媒体の厚み方向と器具の厚み方向を略同一にし、光触媒体風上に集塵フィルター、ファンの順に風上から配置し、前記光触媒体の厚みと集塵フィルターとファンを合わせた厚みを略同一になるように配置したことを特徴とする。この構成によれば特に器具の厚み方向の空間を上下に有効に使えるため器具の薄型化が可能となる。

【0007】請求項4に係る空気清浄機は請求項1及び2の空気清浄機において光触媒体、光源、光触媒体及び光源を収納する触媒ケース、集塵フィルター、集塵フィルターを収納するフィルターケース及び光触媒体に空気を送るファンケースがファンの個数と同一であることを特徴とする。この構成によれば部品が小型化できると配置の自由度が増し器具の小型化が可能となり、さらに部屋の大きさ等必要性に応じた器具が安価に対応することが可能となる。

【0008】請求項5に係る空気清浄機は請求項3の空気清浄機において汚染空気の吸込み口と浄化空気の吐き出し口の風路形成を略垂直に構成したことを特徴とする。この構成によれば風路の曲がりやを設ける必要がないため風路抵抗を最小限に押さえられファンの薄型、小型化ができるため器具の薄型、小型化が可能となる。また汚染空気の吸込み口と浄化空気の吐き出し口が同一面の場合より汚染空気と浄化空気の空気流れがループし難いため器具の薄型、小型化が可能となる。

【0009】請求項6に係る空気清浄機は請求項1～5の空気清浄機において光触媒体空間内部に光源を配置したことを特徴とする。この構成によれば光源専用の空間を必要としないので器具の薄型、小型化が可能となる。

【0010】請求項7に係る空気清浄機は請求項6の空気清浄機において前記光触媒体が平板状光触媒の積層体であることを特徴とする。この構成によれば光触媒体に光源が収納できるだけの切り欠きを設けるだけで光触媒体自身の空間に光源を配置できるので器具の薄型、小型化が可能となる。また平板状光触媒は隣接する平板状光触媒に陰を作らず効率的に紫外線が照射されるため光触媒体を小さくできるので器具の薄型、小型化が可能とな

る。

【0011】請求項8に係る空気清浄機は請求項6及び7の空気清浄機において光源を前記光触媒体内部前面端部に配置したことを特徴とする。この構成によれば光触媒体を外さなくても光源の交換が容易になるため、薄型、小型化し器具内部の空間を狭くしたにもかかわらずメンテナンス性を向上することができる。

【0012】請求項9に係る空気清浄機は請求項1～3の空気清浄機において光触媒体を設置しているケースに反射率が略60%以上の材料を使用していることを特徴とする。この構成によれば光源からの紫外線を効率的に光触媒体に照射することでより高い分解性能が得られる。これにより光触媒体を小さくできるため器具の薄型、小型化が可能となる。

【0013】請求項10に係る空気清浄機は請求項1～9の空気清浄機において触媒ケースをファンケースと一体に形成したことを特徴とする。この構成によればファンケースと光触媒体を収納するケースとの継ぎ目がなくなるによりシール性が向上する。これにより風量の低下を防ぎ必要風量を出すためのファンを小さくできるため器具の薄型、小型化が可能となる。

【0014】請求項11に係る空気清浄機は請求項1～10の空気清浄機において光源及び光源の駆動回路を光触媒体を設置するケースに取付け可能にしたことを特徴とする。この構成によれば同一のケースに光源と光源の駆動回路を取付けたことにより配線を最短にすることができることにより漏れ電流を押さえられる。これにより光源の点灯性が向上するばかりではなく駆動回路を小さくでき、器具の薄型、小型化が可能となる。特にケースが樹脂製であれば最適である。

【0015】請求項12に係る空気清浄機は請求項1～3の空気清浄機において光触媒が不織布に担持されていることを特徴とする。この構成によれば光触媒体が多孔質となるため吸音作用により騒音レベルを押さえることができる。ファンの回転数を上げるほど騒音レベルは悪化するものであるがこれによりファンを小さくしても回転数を上げて使用することができるため器具の薄型、小型化が可能となる。

【0016】請求項13に係る空気清浄機は請求項1～3の空気清浄機において器具を立てる脚を備えており、ファンを器具下部背面に配置し脚のどっぴりを器具前面と略同一したことを特徴とする。この構成によれば器具の重心を下部背面近傍に持てることが可能なため器具が前面に倒れ難くなる。これにより脚のどっぴりを器具前面と略同一することができ薄型、小型化とあいまって設置時邪魔になり難い。特に床置きされる場合は壁際に置かれることが多いためより邪魔になり難い。

【0017】請求項14に係る空気清浄機は請求項1～3の空気清浄機においてファンケースの吹出し開口部を光触媒体の風路全幅と略同一としたことを特徴とする。

この構成によれば光触媒体全域にわたり汚染空気が流れるため効率の良い分解性能を得ることができるため器具を薄型、小型化しても高い分解性能を得ることが可能となる。

【0018】請求項15に係る空気清浄機は請求項14の空気清浄機においてファンケースの吹出し開口部に風向調整部が備えられていることを特徴とする。この構成によれば光触媒体全域にわたりファンケースの吹出し開口部の風向調整部により汚染空気が整流され略均一に流れるためより良い分解性能を得ることができる。これにより器具を薄型、小型化しても高い分解性能を得ることが可能となる。

【0019】請求項16に係る空気清浄機は請求項1～3の空気清浄機において前面パネルを外しても活電部に指が触れない様にファンケース、触媒ケース、フィルターケースを保護部材として形成したことを特徴とする。この構成によれば活電部への接触保護を専用部品を用いず他の構成部品で兼ねているため部品点数が減らすことができ省スペースがはかれ器具の小型化が可能となるとともに器具を安価にすることが可能となる。

【0020】請求項17に係る空気清浄機は請求項1～16の空気清浄機において制御基板を側面パネル近傍に配置し前記側面パネルのみを外すことができることを特徴とする。この構成によれば側面パネルのみを外すことができるため余分な部品を外すことなく制御基板を外すことができるため器具の薄型、小型化のため隙間を少なく部品を配置した場合でも容易にメンテナンスができる。

【0021】請求項18に係る空気清浄機は請求項1～3の空気清浄機において制御基板にファンの運転個数を切替えられるスイッチが備えていることを特徴とする。この構成によればファンが故障したときでも切替えスイッチを操作することで安全に運転することができる。たとえばファン2個の時1個が故障してももう片方での運転が継続できるためファン1個だけの器具のような修理まで使えないと言うことがなくなり使い勝手の向上が可能となる。

【0022】請求項19に係る空気清浄機は請求項1～3の空気清浄機において壁取付け用のブラケットの器具引っ掛け部底面が傾斜していることを特徴とする。この構成によれば器具引っ掛け部底面が壁側に傾斜しているため器具を壁面に近づけ設置することができる。これにより器具の薄型、小型化とあいまってすっきりとした設置が可能となる。

【0023】請求項20に係る空気清浄機は請求項19の空気清浄機において壁取付け用のブラケットの器具引っ掛け部底面が傾斜しさらに挿入部が板バネ機能を有していることを特徴とする。この構成によれば器具引っ掛け部底面が傾斜しているため器具を壁面にぴったりと設置することができるとともに挿入部が板バネ機能を有し

ているため取付け易く外れ難くできる。これにより器具の薄型、小型化とあいまってすっきりとした簡単に安全な設置が可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施形態を添付図面に基づいて説明する。以下では、本発明の一実施形態に係るファンを2個使用での空気清浄機について説明する。

【0025】図1は本発明の一実施形態に係る空気清浄機の構成部品を示す分解斜視図である。空気清浄機Aは2個のファン1、2個の光触媒体2、光触媒体2の2個の光源3、光源3の2個の駆動回路4、2個の集塵フィルター5と各々を収納する2個のファンケース6、前面カバー部7aと収納部7bからなる2個の触媒ケース7、2個のフィルターケース8及び制御基板9、操作基板10の内部構成部品と外郭構成部品の2個の前面パネル11、2個の側面パネル12、操作パネル13、本体ケース14、2個の吹出しグリル15を主たる部品として有している。

【0026】この空気清浄機Aによれば、ファン1を運転すると前面パネル11の空気流入口11aより汚染空気が吸い込まれ前面パネル11に組み込まれたプレフィルター16、集塵フィルター5、ファンケース6を通り、光触媒体2で浄化空気となり吹出しグリル15を通り吹き出される。

【0027】ファン1は空気清浄機Aの心臓のようなもので汚染空気と浄化空気を運転中常時循環させるものである。知られていることであるが、定められた風量を出す時1個のファンの対し例えば2個のファンでは半分の風量を出せばよいがこの時ファンの厚みはファンの径が一定の時50%、ファンの径はファンの厚みが一定の時80%にすることができ、またファンの厚みとファンの径の双方でも調整ができる。このため複数のファンを並列に並べて配置すれば器具を薄型、小型化にできるのである。これも知られていることであるが、ファン1がファンの性能を示す指標である静圧と風量の特性(P-Q特性)にすぐれるシロッコファンであれば、より一層の器具の薄型、小型化に好ましい。

【0028】プレフィルター16は比較的大きな塵や埃を除去するためのものであり、例えばポリプロピレン製で線径210 μ m、1インチあたり縦39個、横33個程度の網目状のものである。集塵フィルター5はやや微細な汚染粒子を除去するためのもので、例えば材料は帯電不織布を用いたものが圧損を低くできるのでファン1を小さくでき器具の薄型、小型化する上で好ましい。

【0029】光触媒体2は臭い成分等の汚染物質が光源3の紫外線を受け酸化チタンと活性炭等の吸着材を主原料とした光触媒が活性化され汚染物質を浄化するもので、例えば光触媒が担持された平板状の多孔質の不織布を積層したものは、吸音作用により騒音レベルを押さえ

ることができるのでファンの回転数を上げるほど騒音レベルは悪化するものであるがこれによりファン1を小さくしても回転数を上げて使用することができる。またハニカム状のものなどに比べ陰ができ難く紫外線が効率よくあたるので光触媒体2を小さくでき、器具の薄型、小型化する上で好ましい。特に平板状の不織布を積層したものは光源3を光触媒体2自身の空間内に配置することもできるので空間をより有効に使える。

【0030】光源3としては、紫外線を含む光を発光するものであればどのようなタイプのランプでも良いが、例えば波長320nm～420nmの紫外線を発光する冷陰極ランプを使用することが器具の薄型、小型化する上で、また人体への悪影響をなくす上で好ましい。しかも2万時間の長寿命である。また触媒ケース7の内面に紫外線を効率的に光触媒体2に照射できるように波長320nm～420nmの紫外線の反射率が高い例えばアルミニウム、クロムを蒸着やメッキ等で用いればより好ましい。

【0031】器具空間の多くを占める構成部品の光触媒体2、光源3、触媒ケース7、集塵フィルター5、フィルターケース8及びファンケース6をファン1の個数と同一に部品構成して空間への配置の自由度をあげている。またこれにより使用する部屋の広さに応じた器具に対応することも容易となる。

【0032】図2は図1の内部断面を示す概略図である。光触媒体2は空気清浄機Aの厚み方向に略同一で配置されている。光触媒体2の風上の空間である光触媒体2の下部には集塵フィルター5、ファン1の順に風上より配置されている。このように配置することにより器具の空間が有効に使えるので器具の薄型、小型化に適している。

【0033】浄化空気の吹き出し口である吹出しグリル15は汚染空気を浄化空気する光触媒体2の上部にあり、汚染空気の吸込み口である前面パネル11の空気流入口11aに対し風路が略垂直になるよう配置させている。これにより風路抵抗が小さくおさえることができ、前述のP-Q特性が緩和され、しいてはファン1を小さくできるので器具の薄型、小型化に適している。

【0034】またファンケース6の吹出し開口部を光触媒体2の風路全幅と略同一にしているため光触媒体2全域にわたり汚染空気が流れ効率の良い分解性能を得ることができるので器具を薄型、小型化しても高い分解性能を維持できる。例えばファンケース6の吹出し開口部により均一に汚染空気が流れるよう風向調整部6aを備えることが好ましい。図5は風向調整部6aの実施例を示す概略図である。

【0035】ファンケース6と触媒ケースの収納部7bとは別体、一体どちらでできていてもよいが一体の方が継ぎ目がなくなりシール性が向上し、風量の低下が防げファン1を小さくでき前記とあいまってより好ましい。

【0036】光源3は器具のメンテ性から光触媒体2内前部端部に配置している。光触媒体2の寿命は知られているとおり半永久的であるのでこのようにすることで触媒ケースの前面カバー部7aを外すだけで光触媒体2を外さなくとも薄型、小型化した狭い器具空間で容易に光源3の交換等のメンテをおこなえる。また光源3と駆動回路4は触媒ケース7に取付けているが同一のケースに取付けられているためメンテがより容易になる。

【0037】それに加えて配線を最短にできるので漏れ電流を押さえることができ光源3の点灯性が向上するばかりでなく駆動回路4を小さくできるので、器具の薄型、小型化に適している。触媒ケース7が樹脂製であればより漏れ電流を押さえられ一層好ましい。

【0038】本品は制御基板9等の活電部に使用者がプレフィルター16の清掃をするときに触れることの無いようにファンケース6、触媒ケース7、フィルターケース8等の部品を活電部への接触保護部品としているので部品点数を減らし省スペース化だけでなく安価な器具としている。

【0039】また光源3のメンテ性だけでなく制御基板9も側面パネル13だけが取外しできるようにし、しかも側面パネル13近傍に設置しているので他部品を外す必要がないのでメンテ性が良い。あわせて制御基板9に片方のファン1が故障しても残りのファン1で運転ができるようにする切替えスイッチを備えているのでファン1個だけ使用の器具のように修理まで使えないと言うことがなくなり使い勝手が向上し便利の使える。例えば切替えスイッチがスライドスイッチであれば操作が簡単で済み好ましい。

【0040】器具だけでなく器具を立てる脚や壁取付けブラケットにより本品は使い勝手を向上している。本体ケース14の下部にファン1を配置することにより器具の重心を器具下部背面にして器具を器具前方に倒れ難くしているため、器具を立てる脚のつまりを器具前面と略同一にしている。例えば壁際に置くと余分なつまりがなく器具の薄型、小型化とあいまって邪魔にならないで好ましい設置ができる。図4は壁取付けブラケットの器具引っかけ部17を示す断面の概略図である。同じように壁取付けする場合も図4のように器具引っかけ部底面17aを壁側に傾斜させまた挿入部17bに板バネ機能を有するようにしたので壁面にぴったりとしかも取付け易く外れ難くでき、器具の薄型、小型化とあいまってすっきりとした簡単で安全な好ましい設置ができる。

【0041】操作部である操作基板10と操作パネル13を無くしリモコンによる運転操作とすれば器具としての構成部品が減りさらなる器具の小型化をすることもできる。また光触媒体と光源を使用した空気清浄機だけでなく本発明では活性炭等の常温触媒を使用した空気清浄機にも同様の効果を得ることができる。

【0042】

【発明の効果】本発明によれば設置場所の制限を減らせ、設置後も日常作業の邪魔になり難い設置性の良い薄型、小型で安価な空気清浄機を臭気成分の分解効率を下げることなく実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る空気清浄機の構成部品を示す分解斜視図である。

【図2】図1の内部断面を示す概略図である。

【図3】ファンケースの吹出し開口部に備えた風向部の実施例を示す概略図である。

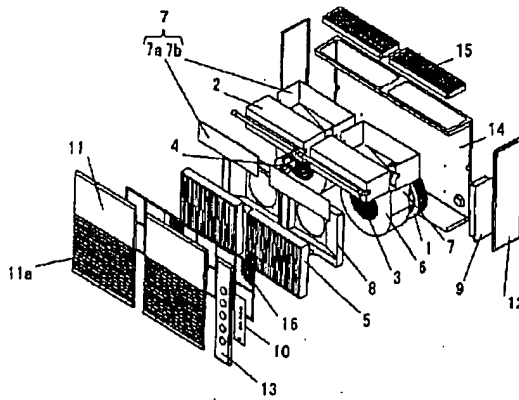
【図4】壁取付けブラケットの器具引っ掛け部を示す断面の概略図である。

【符号の説明】

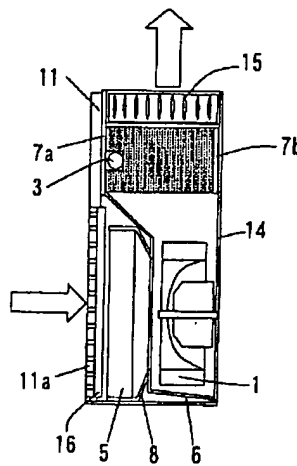
- 1…ファン
- 2…光触媒体
- 3…光源
- 4…駆動回路
- 5…集塵フィルター

- 6…ファンケース
- 6a…風向調整部
- 7…触媒ケース
- 7a…触媒ケースの前面カバー部
- 7b…触媒ケースの収納部
- 8…フィルターケース
- 9…制御基板
- 10…操作基板
- 11…前面パネル
- 11a…前面パネルの空気流入口
- 12…側面パネル
- 13…操作パネル
- 14…本体ケース
- 15…吹出しグリル
- 16…プレフィルター
- 17…壁取付けブラケット
- 17a…器具引っ掛け部底面
- 17b…挿入部

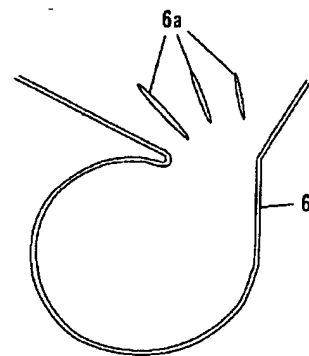
【図1】



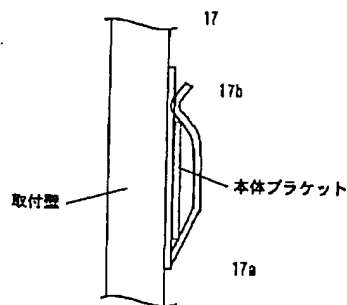
【図2】



【図3】



【図4】



(7) 開2002-78782 (P2002-787 耕

フロントページの続き

| | | | |
|----------------------------|------|---------------|-------------|
| (51) Int. Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テ-マ-ト' (参考) |
| F 2 4 F | 7/00 | B 0 1 D 53/36 | J |
| | | | H |

| | |
|---------------------|--------------------------------|
| (72) 発明者 徳本 智憲 | F タ-ム (参考) |
| 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1 | 4C080 AA07 AA10 BB02 CC01 HH05 |
| 号 東陶機器株式会社内 | JJ05 JJ06 KK08 LL10 NN22 |
| | QQ17 |
| | 4D048 AA22 BB03 CC23 CC33 CC40 |
| | CD05 EA01 |
| | 4D058 JA12 JB14 JB24 JB25 KB11 |
| | SA04 TA06 TA11 |